

3
AL
1c497 U.S. PTO

09/587049



Sho62-155830

(A)-1

1. Title of the Invention

BLOOD PRESSURE MEASURING DEVICE

2. Claims

(1) A blood pressure measuring device comprising:

a measuring means to determine at least the highest and lowest pressures; and

an output means to deliver as output the measurements obtained by the measuring means, being provided with:

a memory means to memorize the measurement data obtained by the measuring device;

a data processing means to process the measurement data stored by the memory means to prepare process data therefrom in a predetermined format; and

a selection means to select data to be delivered as output from the measurement data stored by the memory means and the process data processed by the data processing means, wherein:

representations including graphs are prepared based on the data selected by the selection means and delivered as output by the output means.

(2) A blood pressure measuring device as described in claim 1 wherein the data processing means processes the measurement data in such a way as to obtain their averages by calculation.

(3) A blood pressure measuring device as described in claim 2 wherein:

the memory means comprises a measurement data storing portion to store measurement data, and a process data storing portion to store process data which have been prepared by the data processing means from measurement data, the measurement data storing portion being constituted of a plurality of cells, and the plurality of cells including highest pressure storing and lowest pressure storing areas; and

the process data storing portion comprises a data-set register to indicate the number of cells containing measurement data, a highest pressure sum register to store the sum of highest pressures stored by the highest pressure storing area, a lowest pressure sum register to store the sum of lowest pressures stored by the lowest pressure storing area, a highest pressure average register to store the average of highest pressures stored by the highest pressure storing area, and a lowest pressure average register to store the average of lowest pressures stored by the lowest pressure storing area.

(4) A blood pressure measuring device as described in any one of claims 1 to 3 further comprising:

a data altering means to alter measurement data stored by the memory means.

(5) A blood pressure measuring device as described in claim 4 wherein:

the data altering means comprises a comparing means to compare the measurement time of previous measurement data stored by the memory means with the measurement time of

current measurement data obtained by the measuring means, which, when it finds that the current measurement time falls within a specified time interval from the previous measurement time, eliminates the previous measurement data.

(6) A blood pressure measuring device as described in claim 4 wherein the data altering means comprises a comparing means to compare the measurement time of oldest measurement data stored by the memory means with the current time, which, when it finds the measurement time of old measurement data is behind the current time by a specified number of days, eliminates those old data.

(7) A blood pressure measuring device as described in any one of claims 1 to 6 wherein the selection means selects current measurement data obtained by the measuring means and an average of the measurement data obtained by the data processing means by calculation.

(8) A blood pressure measuring device as described in any one of claims 1 to 7 wherein the selection means selects a plurality of measurement data obtained by the measuring means and averages of the plurality of measurement data obtained by the data processing means by calculation.

(9) A blood pressure measuring device as described in any one of claims 1 to 8 further comprising:

a switching means which allows the operator to determine whether measurement data obtained by the measuring means be stored by the memory means or not.

(10) A blood pressure measuring device as described in

any one of claims 1 to 9 wherein the measuring means determines, in addition to the highest and lowest pressures, heart-rates, temperatures, and time and date of measurement.

(11) A blood pressure measuring device as described in any one of claims 1 to 10 wherein the output means comprises a display device and a printer.

PCT-252600

AL
①

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-155830

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月10日

A 61 B 5/02

3 3 8

B-7046-4C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑮ 発明の名称 血圧測定装置

⑯ 特 願 昭60-293555

⑰ 出 願 昭60(1985)12月28日

⑱ 発 明 者 山 口 慶 二

清水市北矢部町818番地10

⑲ 出 願 人 テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 香取 孝雄

明 細 書

1. 発明の名称

血圧測定装置

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも最高血圧値、最低血圧値を測定する測定手段と、

該測定手段により測定された測定値を出力する出力手段とを有する血圧測定装置において、

前記測定手段により測定された測定値データを記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶された前記測定値データを処理して所定のデータを作成するデータ処理手段と、

前記記憶手段に記憶された測定値データおよび前記データ処理手段により処理されたデータから出力するデータを選択する選択手段とを有し、

該選択手段により選択されたデータに基づいて、グラフを含む表示を前記出力手段から出力することを特徴とする血圧測定装置。

2. 前記データ処理手段は、前記測定値データか

らそれらの平均値を算出することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の血圧測定装置。

3. 前記記憶手段は、前記測定値データを格納する測定値データ記憶部と、該測定値データを前記データ処理手段により処理したデータを記憶する処理データ記憶部とからなり、

測定値データ記憶部は複数のセルから構成され、該複数のセルはそれぞれ最高血圧を記憶する最高血圧記憶領域、最低血圧を記憶する最低血圧記憶領域を含み、

処理データ記憶部は、前記測定値データの格納されている前記セルの数を示すデータセットレジスタ、前記最高血圧記憶領域に記憶されている最高血圧値の合計値を記憶する最高血圧合計レジスタ、前記最低血圧記憶領域に記憶されている最低血圧値の合計値を記憶する最低血圧合計レジスタ、前記最高血圧記憶領域に記憶されている最高血圧値の平均値を記憶する平均最高血圧レジスタ、前記最低血圧記憶領域に記憶されている最低血圧値の平均値を記憶する平均最低血圧レジスタ

を含むことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の血圧測定装置。

4. 前記血圧測定装置は、さらに、

前記記憶手段に記憶された前記測定値データを、変更するデータ変更手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の血圧測定装置。

5. 前記データ変更手段は、前記記憶手段に記憶されている前回の測定値データの測定時刻と、前記測定手段により測定された今回の測定値データの測定時刻とを比較する比較手段を有し、今回の測定時刻が前回の測定時刻から所定の時間以内である場合に、前回の測定値データを削除すること、を特徴とする特許請求の範囲第4項記載の血圧測定装置。

6. 前記データ変更手段は、前記記憶手段に記憶されている最古の測定値データの測定時刻と、現在の時刻とを比較する比較手段を有し、現在の時刻から所定の日数を超えた古い測定値データを削除すること、を特徴とする特許請求の範囲第4項記

と時刻を測定することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第9項のいずれかに記載の血圧測定装置。

11. 前記出力手段は、表示装置およびプリンタであることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第10項のいずれかに記載の血圧測定装置。

3. 発明の詳細な説明

I. 発明の背景

A. 技術分野

本発明は、所定の期間にわたって血圧値を記録したトレンドグラフの表示、印字を行うことのできる血圧測定装置に関する。

B. 先行技術とその問題点

血圧値を、脈拍数や測定時の気温とともに測定し、表示または印字する血圧測定装置が知られている。

しかし、個人が健康管理などのため、血圧を測定する場合には、単にその時に測定した血圧値、脈拍数を表示または印字するだけでは、その測定結果が被測定者の日頃の血圧値に比較して高いの

か低いのか、またその程度がどの位かを知ることができない。

7. 前記選択手段は、前記測定手段により測定された今回の測定値データおよび前記データ処理手段により算出された測定値データの平均値を選択することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項のいずれかに記載の血圧測定装置。

8. 前記選択手段は、前記測定手段により測定された複数の測定値データおよび前記データ処理手段により算出された該複数の測定値データの平均値を選択することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれかに記載の血圧測定装置。

9. 前記血圧測定装置は、さらに、

前記測定手段により測定された測定値データを前記記憶手段に記憶するか否かを操作者が選択して切り換えるための切り換え手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第8項のいずれかに記載の血圧測定装置。

10. 前記測定手段は、最高血圧値および最低血圧値の他、脈拍数、気温およびこれらの測定年月日

か低いのか、またその程度がどの位かを知ることができない。

そこで過去の測定データをグラフで表した、いわゆるトレンドグラフを作成すれば過去のデータからおよその日常の値を知ることができるから、今回の測定値を日常値と比較して検討したり、血圧値の変化のようすを知ることができる。しかし、過去の測定結果を並べたグラフを見ても平均値を知ることにはできない。

そのため被測定者の日常値として平均値を予め算出しておき、トレンドグラフまたは今回の測定結果とともに表示または印字することが考えられる。これにより平均値とその時の測定値を比較し、普段よりも高いのか低いのかを判断することができる。

しかし、平均値を算出する場合にはその際に算出する測定値の選択に問題がある。例えば短時間に連続測定した測定値の平均値は日常値としての意味を持たない。また、このように短時間に連続測定した場合は、雑音などの影響により誤測定したた

めにさらに測定し直した場合が多く、最後のデータ以外は誤データであることが多い。このような誤測定の場合に、測定者が外部スイッチを操作するなどの方法により誤測定のデータを排除することは操作がわずらわしく操作者が操作を忘れることも多い。

また、非常に古い測定データは、もはや被測定者の日常値を表しているものではないから、平均値の基礎とすることは適当でない。

以上のように、今回の測定値を過去の測定データや日常値と比較検討できるように表示または印字することは困難だった。

11. 発明の目的

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、血圧を脈拍などとともに測定してその測定値を表示または印字するとともに、被測定者の日常値を表すものとしてふさわしい過去の測定データやその平均値を合わせて表示または印字することのできる血圧測定装置を提供することを目的とする。

セルはそれぞれ最高血圧を記憶する最高血圧記憶領域、最低血圧を記憶する最低血圧記憶領域を含み、処理データ記憶部は、測定値データの格納されているセルの数を示すデータセットレジスタ、最高血圧記憶領域に記憶されている最高血圧値の合計値を記憶する最高血圧合計レジスタ、最低血圧記憶領域に記憶されている最低血圧値の合計値を記憶する最低血圧合計レジスタ、最高血圧記憶領域に記憶されている最高血圧値の平均値を記憶する平均最高血圧レジスタ、最低血圧記憶領域に記憶されている最低血圧値の平均値を記憶する平均最低血圧レジスタを含むことができる。

本発明の他の特徴によれば、血圧測定装置は、さらに、記憶手段に記憶された測定値データを変更するデータ変更手段を有することができる。

本発明の他の特徴によれば、データ変更手段は、記憶手段に記憶されている前回の測定値データの測定時刻と、測定手段により測定された今回の測定値データの測定時刻とを比較する比較手段を有し、今回の測定時刻が前回の測定時刻から所

定時間以内であれば、少なくとも最高血圧値、最低血圧値を測定する測定手段と、測定手段により測定された測定値を出力する出力手段とを有する血圧測定装置において、測定手段により測定された測定値データを記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶された測定値データを処理して所定のデータを作成するデータ処理手段と、記憶手段に記憶された測定値データおよびデータ処理手段により処理されたデータから出力するデータを選択する選択手段とを有し、選択手段により選択されたデータに基づいて、グラフを含む表示を出力手段から出力することを特徴とするものである。

本発明の一つの特徴によれば、データ処理手段は、測定値データからそれらの平均値を算出することができる。

本発明の他の特徴によれば、記憶手段は、測定値データを格納する測定値データ記憶部と、測定値データをデータ処理手段により処理したデータを記憶する処理データ記憶部とからなり、測定値データ記憶部は複数のセルから構成され、複数の

定の時間以内である場合に、前回の測定値データを削除することができる。

本発明の他の特徴によれば、データ変更手段は、記憶手段に記憶されている最古の測定値データの測定時刻と、現在の時刻とを比較する比較手段を有し、現在の時刻から所定の日数を越えた古い測定値データを削除することができる。

本発明の他の特徴によれば、選択手段は、測定手段により測定された今回の測定値データおよびデータ処理手段により算出された測定値データの平均値を選択することができる。

本発明の他の特徴によれば、選択手段は、測定手段により測定された複数の測定値データおよびデータ処理手段により算出された複数の測定値データの平均値を選択することができる。

本発明の他の特徴によれば、血圧測定装置は、さらに、測定手段により測定された測定値データを記憶手段に記憶するかどうかを操作者が選択して切り換えるための切り換え手段を有することができる。

本発明の他の特徴によれば、測定手段は、最高血圧値および最低血圧値の他、脈拍数、気量およびこれらの測定年月日と時刻を測定することができる。

本発明の他の特徴によれば、出力手段は、表示装置およびプリンタであることができる。

III. 発明の具体的説明および作用

次に添付図面を参照して本発明による血圧測定装置の実施例を詳細に説明する。

第1図には本発明による血圧測定装置のハード構成図が示されている。

マイクロホン2は、コロトコフ音を検出するために血管からの音または振動を検出して電気信号に変換する。コロトコフ音は、腕体8により加圧され、徐々に減圧されていく動脈の血管から発生し、最初に発生した点が最高血圧、最後に発生した点が最低血圧とされている。コロトコフ音は、マイクロホン2から出力される信号から識別される。

フィルタアンプ3はマイクロホン2からの信号

圧力の信号により血圧を測定する。CPU 7内には測定値を一時記憶するための測定値記憶部71が設けられている。

クロック発生部17は、CPU 7の動作タイミングを制御するためのクロック信号を発生してCPU 7に出力する。

駆動部14は、CPU 7からの指示により加圧ポンプ10および排気バルブ11を駆動する。加圧ポンプ10は、腕帯8により血管を加圧するための加圧空気を送り出す。排気バルブ11は、加圧ポンプ10により加圧した後、測定を中止する場合に加圧ポンプ10から腕帯8に送られている加圧空気を排気する。減圧バルブ9は、加圧ポンプ10から腕帯8に送られている加圧空気を徐々に排気し減圧するためのものである。

表示部16は、CPU 7により測定された測定値および記憶された測定値を処理したデータを表示し、また測定の終了や装置の状態をブザーで警告する。表示部16はさらに、血圧測定装置のモードが自動記憶モードか否かを表示する。自動記憶

を波形状形および増幅し、AD変換部4に出力する。

圧力検出部5は加圧手段により腕帯8を介して血管に加えられている圧力を検出し、電気信号に変換する。アンプ6は圧力検出部5からの信号を増幅し、AD変換部4に出力する。

AD変換部4は、フィルタアンプ3およびアンプ6からそれぞれ入力されるアナログ信号をデジタル信号に変換し、CPU 7に出力する。

基準電圧部13は、AD変換部4においてフィルタアンプ3およびアンプ6からそれぞれ入力された信号を例えば256段階のデジタル信号に変換する場合に基準とする電圧を発生する。

加圧設定スイッチ12は、腕帯8により血管を加圧する最大値が必要以上に大きくならないように、被検者の日頃の最高血圧値に基づいて操作者が所定の値、例えば120mmHg、150mmHg、180mmHg、210mmHgに設定するためのものである。

CPU 7はAD変換部4から入力される血管からの音または振動の信号および血管に加えられている

モードは測定終了後、測定結果を自動的にメモリ18に格納し、平均値を算出するモードである。

プリンタ15は測定値および記憶された測定値を処理したデータを印字する。

メモリ18は、CPU 7の制御手順および処理経過、測定した血圧値などの測定結果を記憶する。

タイマ19は、血圧値などを測定した時刻を計時する。

加圧スイッチ20および排気スイッチ22は、それぞれ加圧ポンプ10および排気バルブ11を駆動させるためのスイッチである。測定値印字スイッチ23は、CPU 7の測定値記憶部71に記憶された測定結果のプリンタ15による印字を指示する。グラフ印字スイッチ21はCPU 7の測定値記憶部71に記憶された測定値のプリンタ15によるグラフ印字を指示する。

モード切り換えスイッチ24は前記の表示部16に表示される記憶処理のモードを切り換える。

メモリ18は、第2図に示すように、測定データ

を記憶する測定値データ記憶部30と、測定データを処理したデータを記憶する処理データ記憶部50とからなる。測定値データ記憶部30は、合計M個のセルにより構成され、各セルは次に測定データを格納すべきセル位置を示すポイントP31、測定時刻を記憶する時刻記憶領域T32、測定した最高血圧値を記憶する最高血圧記憶領域S33、測定した最低血圧値を記憶する最低血圧記憶領域D34、測定した脈拍を記憶する脈拍記憶領域P35からなっている。

処理データ記憶部50は、次の各レジスタからなっている。データセットレジスタN51は測定データの記憶されているセルの個数を示す。最高血圧合計レジスタSA52は、各セルの最高血圧記憶領域S33に記憶されている最高血圧値の総和を記憶する。最低血圧合計レジスタDA53は各セルの最低血圧記憶領域D34に記憶されている最低血圧値の総和を記憶する。脈拍数合計レジスタPA54は各セルの脈拍記憶領域P35に記憶されている脈拍数の総和を記憶する。

以上の構成より成る本実施例の動作を、第3図～第8図のフローチャートを参照して以下に説明する。

まずステップ100で圧力検出部5のゼロ調整及び電源(図示せず)の電圧チェックなどの初期設定を行なう。電源として電池を使用した場合に放電が進み電圧が規定より低下している場合など電源電圧不良の場合には表示部16のブザー(図示せず)を鳴らし報知するとともに、その旨を表示部16に表示する。

初期設定が終了するとステップ110、140、160でグラフ印字スイッチ21、モード切り換えスイッチ24、又は加圧スイッチ20の入力を持つ。グラフ印字スイッチ21が入力されるとステップ120の後述するグラフ印字処理を実行し、ステップ140に進む。ステップ140でモード切り換えスイッチ24が操作されると、ステップ150の後述するモード切り換え処理を実行し、ステップ160に進む。ステップ160で加圧スイッチ20が押下入力さ

平均最高血圧レジスタSM55は各セルの最高血圧記憶領域S33に記憶されている最高血圧値の平均値を記憶する。平均最低血圧レジスタDM56は各セルの最低血圧記憶領域D34に記憶されている最低血圧値の平均値を記憶する。平均脈拍数レジスタPM57は各セルの脈拍記憶領域P35に記憶されている脈拍数の平均値を記憶する。

印字数レジスタa58はプリンタ15によりプリントされるセル数を記憶する。プリント最高血圧合計レジスタSa59はプリントアウトした最高血圧値の総和を記憶する。プリント最低血圧合計レジスタDa60はプリントアウトした最低血圧値の総和を記憶する。

れた場合には、ステップ170に進み加圧設定スイッチ12に設定された加圧設定値を読み込む。そして続くステップ180で駆動部14を付勢して排気バルブ11を閉め、ステップ190で加圧ポンプ10を作動させ、続くステップ200で圧力検出部5からの信号により腕帯8の内圧を測定し、加圧設定値に達するのを待つ。ステップ210で加圧設定値に達しないうちに排気スイッチ22が入力されると、ステップ220に進み、CPU7は駆動部14を付勢し、排気バルブ11を開放し、腕帯8内の空気の排気を行ない、ステップ310に進む。

腕帯8の内圧が設定値に達するとステップ200よりステップ230に進み、加圧ポンプ10を停止させる。加圧ポンプ10の停止後、減圧バルブ9より微量に空気が漏れることによる減圧が始まり、ステップ240の測定処理を行う。最高血圧、最低血圧および脈拍数の測定はマイクロホン2よりの血管音、コトコフ音により公知の方法で行なわれる。そして最高血

圧値(S)、最低血圧値(D)、脈拍数(P)及び測定時刻(t)の測定が終了したら、ステップ250でこれら各測定値を一時CPU7内の測定値記憶部71にストアする。そしてステップ260で駆動部14を付勢し、排気バルブ11を開放し、胸帯8内の空気を排気する。次にステップ270でこれらの測定値について後述するデータ処理を行ない、続くステップ300で処理結果を表示部16に表示する。その後ステップ310、320、340、350においてグラフ印字スイッチ21、測定値印字スイッチ23、モード切り換えスイッチ24、加圧スイッチ20がそれぞれ入力されるのを待つ。従って、この間表示部16には測定結果の処理結果が表示されている。

ステップ310でグラフ印字スイッチ21が入力された場合には、ステップ120のグラフ印字処理を実行し、ステップ320で測定値印字スイッチ23が入力された場合には、ステップ330の後述する測定値印字処理を実行し、

要な場合に自動記憶モード(測定終了後、測定結果をメモリ18に自動的に記憶するモード)に設定し、測定結果がトレンドグラフ用のデータとして不必要な場合(例えば被測定者がメモリ18に記憶されているデータの対象者でない場合など)、自動記憶モードを解除するために用いられる。

次に第3図のステップ270のデータ処理の詳細を第5図を参照して以下に説明する。

データ処理においてはまず、ステップ271でモード設定フラグiを調べ、自動記憶モード($i=1$)であればステップ272に進み、 $i=1$ でなければ第3図のメインルーチンに戻る。ステップ272では、血圧などの測定値が正常に得られたか否かを調べ、正常に得られたならばステップ273に進み、そうでなければ第3図のメインルーチンに戻る。従来より脈拍測定機能を有する血圧計においては、検出されたコトコフ音の個数が規定の数より少ないなどの理由により脈拍測定がなされなかった場合、表示

ステップ340でモード切り換えスイッチ24が入力された場合には、ステップ150のモード切り換え処理を実行し、ステップ350で加圧スイッチ20が入力された場合には、ステップ170に戻り、再び血圧などの測定を開始し、加圧スイッチ20が入力されていない場合には、ステップ310に戻る。

次に前述のステップ150のモード切り換え処理の詳細を第4図を参照して以下に説明する。

モード切り換え処理においては、ステップ151でモード設定フラグiを調べ、測定終了後、測定結果を自動的にメモリ18に格納し、平均値を算出する自動記憶モード $i=1$ であればステップ152で $i=0$ に切り換え、ステップ153で表示部16の自動記憶マークを消灯する。一方、ステップ151で $i=0$ であればステップ154で $i=1$ に切り換え、ステップ155で表示部16の自動記憶マークを点灯する。

モード切り換えスイッチ24は測定に先立ち、測定結果がトレンドグラフ用のデータとして必

部16にてエラー表示を行なっていたが、このような場合にステップ272よりメインルーチンに戻る。

ステップ273においては、ポインタ31を検査し、ポインタ31のセットされているセル、即ち、前回に測定した測定結果の記憶されているセルの測定時刻T'を読み出す。そして続くステップ274でCPU7の測定値記憶部71に記憶している今回の測定時刻Tとの差 ΔT を算出する。続くステップ275で ΔT と予め設定されている所定時間T。とを比較し、 ΔT の方が小さい場合は前回の測定結果は誤測定とみなしてステップ276以下に進み、前回の測定結果を消去する。

すなわち、まずステップ276で最高血圧合計レジスタSA52、最低血圧合計レジスタDA53および脈拍数合計レジスタPA54に記憶されている合計値からポインタ31のセット位置セルの最高血圧値S'、最低血圧値D'および脈拍数P'を減算する。そしてステップ277

でセルのポインタ位置を1つ前のセルに変更して設定し、ステップ281に進む。

一方、ステップ275で時間 ΔT が所定時間 T より大きければステップ278に進み、測定データがデータ記憶部30の各セル(1~M)に全て格納されているか(満杯か)否かを調べる。具体的にはデータセットレジスタ51の保持値"N"がデータ記憶部30のセルの数"M"と等しいか否かを調べることにより行う。満杯でなければステップ280に進み、データセットレジスタ51を1つインクリメントし、ステップ281に進む。

ステップ278で満杯である場合には、ステップ279に進み、既に格納されている測定データのうち最も古い測定データを消去する。即ち、最高血圧合計レジスタSA52、最低血圧合計レジスタDA53、および脈拍数合計レジスタPA54に記憶されている合計値から、(ポインタ位置+1)の位置のセルに格納されている測定データの最高血圧値 S' 、最低血圧値

よりステップ284では、データ記憶部30内で最も古い測定結果が格納されている最終セルを検索する。続くステップ285では、最終セルの測定時刻 T を読み出す。そして続くステップ286でCPU7の測定値記憶部71に記憶している今回の測定時刻 T と最終セルの測定時刻 T との差 ΔT を算出する。続くステップ287で ΔT と予め設定されている所定時間 T とを比較し、 ΔT の方が大きい時は最終セルに格納されている測定結果は、古すぎることによりトレンドグラフ用のデータとしては不適当と判断し、ステップ288以下に進み最終セルの測定結果を消去する。まずステップ288で最高血圧合計レジスタSA52、最低血圧合計レジスタDA53及び脈拍数合計レジスタPA54より最終セルの最高血圧値 S 、最低血圧値 D 及び脈拍数 P を演算する。そしてステップ289で最終セル内をクリアし、ステップ290でデータセットレジスタ51を1つデクリメントする。そして再びステップ285に戻り、データ記憶部30

D' および脈拍数 P' を演算する。そして、ステップ281に進む。

ステップ281ではまず(ポインタ位置+1)位置のセルにCPU7内の測定値記憶部71に記憶されている今回の各測定値(最高血圧値 S 、最低血圧値 D 、脈拍 P 、測定時刻 T)を寄込む。続くステップ282で最高血圧合計レジスタSA52、最低血圧合計レジスタDA53および脈拍数合計レジスタPA54に、今回測定した最高血圧値 S 、最低血圧値 D および脈拍数 P を加算する。

続くステップ283でポインタ31のセット位置を(現在のポインタのセットされたセル位置+1)位置に変更する。そして続くステップ284では、ステップ283でポインタ31をセットしたセルの次のセルにデータが格納されているか否かを調べる。データが格納されてなければ、さらに次のセルにデータが格納されているか否かを調べ、データが格納されているセルが見つかるまでこのルーチンを繰り返す。つ

内の最終セル、即ち、ステップ289でクリアされたセルの次のセルの測定時刻 T を読み出す。以後ステップ286から290を繰り返し、今回の測定時刻 T より所定時間 T 以上の過去の測定結果をデータ記憶部30内から総て抹消する。

一方、ステップ287で時刻差 ΔT が所定時間 T 以下であればステップ291に進み、最高血圧合計レジスタSA52、最低血圧合計レジスタDA53及び脈拍数合計レジスタPA54の内容を、データセットレジスタ51の保持値"N"で除算し、最高血圧値 S 、最低血圧値 D 及び脈拍数 P の各平均値を求め、これを平均最高血圧レジスタSM55、平均最低血圧レジスタDM56及び平均脈拍数レジスタPM57に格納し、データ処理を終了する。

以上の処理により、測定データはセル1より順次格納され、M個のセルが満杯となると再びセル1に次の測定データを格納していく。この時、測定データを記憶と同時に、記憶したセル

にポインタ31をセットし、常にポインタ31がセットされたセルの次のセルに新たな測定データを記憶させる。

次にグラフ印字処理120の詳細を第6図のフローチャートを参照して説明する。

まずステップ121で、モード設定フラグ1が、自動記憶モード($i=1$)にセットされているか否かを調べ、自動記憶モードにセットされている場合にはステップ122以下に進みグラフ印字処理を行ない、自動記憶モードにセットされていないければ、グラフ印字処理を実行せず第3図のメインルーチンに戻る。

ステップ122では、データ記憶部30のポインタ位置を読出し、CPU7の不図示のリードアドレスレジスタ(以下RAと称す)に格納する。これにより、データ記憶部30に記憶された最新の測定データのアドレスが指示される。そしてステップ123で印字数レジスタn58に"1"をセットし、最新の測定データの印字を指示する。次に、ステップ124でプリント最高血圧合計レジスタSa59、プリント

は血圧値の外に脈拍数(拍/分)43を表している。1回(1セル)分のプリントが終了するとステップ128に進み、プリント最高血圧合計レジスタSa59及びプリント最低血圧合計レジスタDa60にそれぞれプリントアウトした最高血圧値S、最低血圧値Dを加算しステップ129に進む。

ステップ129ではグラフ印字スイッチ21が入力されているか否かを調べ、入力されていないければさらに測定データの印字を続けるためステップ130に進み、印字数レジスタn56の値とデータセットレジスタ51の値とが等しいか否かを調べる。等しくなければ、データ記憶部30に記憶されている測定データにまだ印字されていないものがあるから、ステップ131に進み、印字数レジスタn56を1つインクリメントする。続くステップ132でCPU7のRAを1つデクリメントし、印字した測定データの次に新しい測定データのアドレスを指示する。そしてステップ133でRAが"0"か否か

最低血圧合計レジスタDa60をそれぞれ"0"にクリアする。そして、ステップ125で測定データの印字に先だち第9図の縦軸の脈拍表示40を印刷し、測定データの印刷準備を行う。

続くステップ126ではCPU7のRAで示された位置のセルより測定データを読む。この時、不図示のスタート時刻レジスタ(TS)に、測定月日を読み込む。そしてステップ127でこの測定データをプリンタ15によりプリントアウトする。このグラフ印字モードでの印刷例を第9図に示す。第9図には以上のような測定データのプリントを複数回くりかえして行ったものが示されている。プリントは矢印方向に行われる。

測定データの印刷は縦軸が血圧値、横軸が測定時刻を示す時間軸として、グラフ上に順次測定時刻の新しいものより時系列に表示する。このグラフは測定血圧値の最高血圧値41と最低血圧値42間を軸グラフとして表したものであり、測定時点での最高血圧値と最低血圧値とが一見して認識可能な様に表されている。縦軸に

を調べ、"0"であればステップ134でRAをデータ記憶部30のセルの改"0"としてステップ126に戻り、印字した測定データの次に新しい測定データの印字を行う。RAが"0"でなければ、そのままステップ126に戻り印字を行う。

ステップ129でプリント終了を指示するグラフ印字スイッチ21が入力されていた場合、またはステップ130で印字数レジスタn58がデータセットレジスタ51と等しく、データ記憶部30に記憶されている測定データがすべて印字された場合には、測定データのプリントを終了するため共にステップ135に進み、不図示のエンド時刻レジスタ(TE)に、RAで示されたセルより測定月日を読み込んでから、第9図の45に示す縦軸の血圧値表示枠を印字し、ステップ136でプリント最高血圧合計レジスタSa59、プリント最低血圧合計レジスタDa60をそれぞれ印字数レジスタn58の値nで除算し、プリントアウトした測定データの平均値を

求める。そしてステップ137で求めた平均値46を第9図に示す如くキャラクタ印字し、平均値算出区間47として、スタート時刻レジスタTS及びエンド時刻レジスタTEに格納された測定月日を印字する。そして処理を終了し、第3図のメイン処理にリターンする。

このように印字出力することにより、元来常に変動している血圧値を正しく把握するために、数時間おき、又は1日おきに何回か測定した結果を積み重ね、血圧値の変動をみることができ、特に血圧値は心理状態によって敏感に変化し、緊張すると一時的に高くなる。このため医師が測ったり、集団検診で血圧を測ると、それだけ高くなってしまい、測定者の通常時の血圧値を正確に知ることはできず、緊張しやすいだけの患者に降圧剤を使用したりすれば、かえって体を悪くすることにもなってしまう。第9図に示す様に長時間の間における血圧値を測定し、同時に表示することにより、血圧値の変動を正しく容易に把握することができ、また、平均血

圧設定フラグ i を調べ、自動記憶モード($i=1$)であればステップ335に進み平均値の印刷を行ない、 $i=0$ でなければ平均値の印刷を回避し、ステップ336に進む。ステップ335の平均値印字では、平均最高血圧レジスタSM55、平均最低血圧レジスタDM56および平均脈拍数レジスタPM57に格納されている各平均値を、第10図83に示す如く棒グラフの形で印刷する。次にステップ336ではステップ332で印字出力した今回の測定データを、第10図の84に示す如く棒グラフの形で印刷する。そして続くステップ337で第10図の85に示す縦軸の血圧値表示枠を印刷して処理を終了し、第3図のメイン処理にリターンする。

なお、第10図の86に示されるのは、本実施例に使用される記録用紙に予め印刷されている記録用紙の幅方向に縦軸(血圧値)を設けた時、WHOの基準値の血圧値位置を示す適正血圧領域表示帯である。

例えば、WHOの血圧領域としては、最高血圧

値も表示されるため、更なる確かな判断を下すことができる。

次にステップ330の測定値印字処理を第7図のフローチャートを参照して以下に説明する。

測定値印字スイッチ23が入力されると、まずステップ331で測定値記憶部71に記憶されている測定データを読み出す。そしてステップ332で、読み出した測定データをキャラクタ印字する。

このような測定値印字処理による測定データプリントアウト例を第10図に示す。

第10図に示す例においては、キャラクタ印字として、タイマ19により計時している「測定日時データ」とともに「最高血圧値」、「最低血圧値」、「脈拍値」を数値印刷する。

ステップ332では、第10図の81に示す如く、測定値の全データをキャラクタ印字する。続いてステップ333で第10図に82で示す縦軸の脈拍表示を印刷し、測定データのグラフ印刷準備を行う。そしてステップ334でモー

値160 mmHg以上、最低血圧値95 mmHg以上のいわゆる高血圧領域、最高血圧値140 mmHg~160 mmHg、最低血圧値90 mmHg~94 mmHgの両条件がある境界域高血圧領域及び最高血圧値139 mmHg以下、最低血圧値89 mmHg以下の正常血圧領域等が定められている。

次に、ステップ300の測定値表示処理を、第8図のフローチャートを参照して以下に説明する。

測定値表示においてはまず、ステップ301でモード設定フラグを調べ、自動記憶モード($i=1$)であればステップ302に進み、表示部16内の不図示の最高血圧表示部、最低血圧表示部及び脈拍表示部に各血圧情報の平均値と今回の測定値を交互に表示し、自動記憶モードでなければ($i=0$)、ステップ303に進み今回の測定値を各表示部に表示する。ステップ302において平均値を表示させる場合、表示値が平均値であることを知らせるためのマークを同時に表示させ、測定値の表示中は、同マー

クを消す。

本実施例によれば、血圧測定装置に記録機能、記憶機能を備えたことによって、過去の血圧の時間的な変動傾向を自動的にトレンドグラフの形で出力させることが可能となり、また、過去の測定値の平均値も自動的に出力され、トレンドグラフと共にその平均値を知ることができる。このため、それを目安に今回の測定結果が普段より高いか低いかを容易に認識することができ、血圧の診断、健康管理等に有効である。

また、一定時間以内に再度の測定があった時は、前回の測定データを自動的に消去する機能を設けたことにより、ノイズによって測定を過った場合等のように測定結果が正しく測定された結果でない場合、あるいはその他の理由で前回のデータが不要である場合にこのデータをスイッチを操作することなく自動的に消去し、正しいデータのみをトレンド用のデータとして記憶しておくことができる。また、測定結果に異常があった場合にも異常なデータを自動的に消

去し、正しいデータのみを記憶しておくことができる。

記憶手段に格納されているデータの中から、現時刻より所定の時間（又は日数）以上過去の測定結果を抹消することにより、日常的な平均値を算出する際、必要以上に過去のデータによる影響を除くことができる。

さらに、モード切り換えスイッチを設けたのでこれを操作して自動記憶モードを解除すれば、変動記録対象者以外の人にも使用することができる。

IV. 発明の具体的効果

本発明によれば、血圧測定装置に記憶機能およびデータ処理機能をもたせたことにより、過去の血圧の時間的な変動傾向や平均値などを自動的に出力させることができるから、グラフを出力させることも可能である。

したがって、血圧の診断や健康管理などに有効に利用できるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による血圧測定装置のハード構成図、

第2図は第1図のメモリの内部の機能を示す図、

第3図は第1図の装置による処理手順を示すフローチャート、

第4図は第3図のモード切り換え処理のフローを示すフローチャート、

第5図は第3図のデータ処理のフローを示すフローチャート、

第6図は第3図のグラフ印字処理のフローを示すフローチャート、

第7図は第3図の測定値印字処理のフローを示すフローチャート、

第8図は第3図の測定値表示処理のフローを示すフローチャート、

第9図はグラフ印字処理によりプリントされたグラフの例を示す図、

第10図は測定値印字処理によりプリントさ

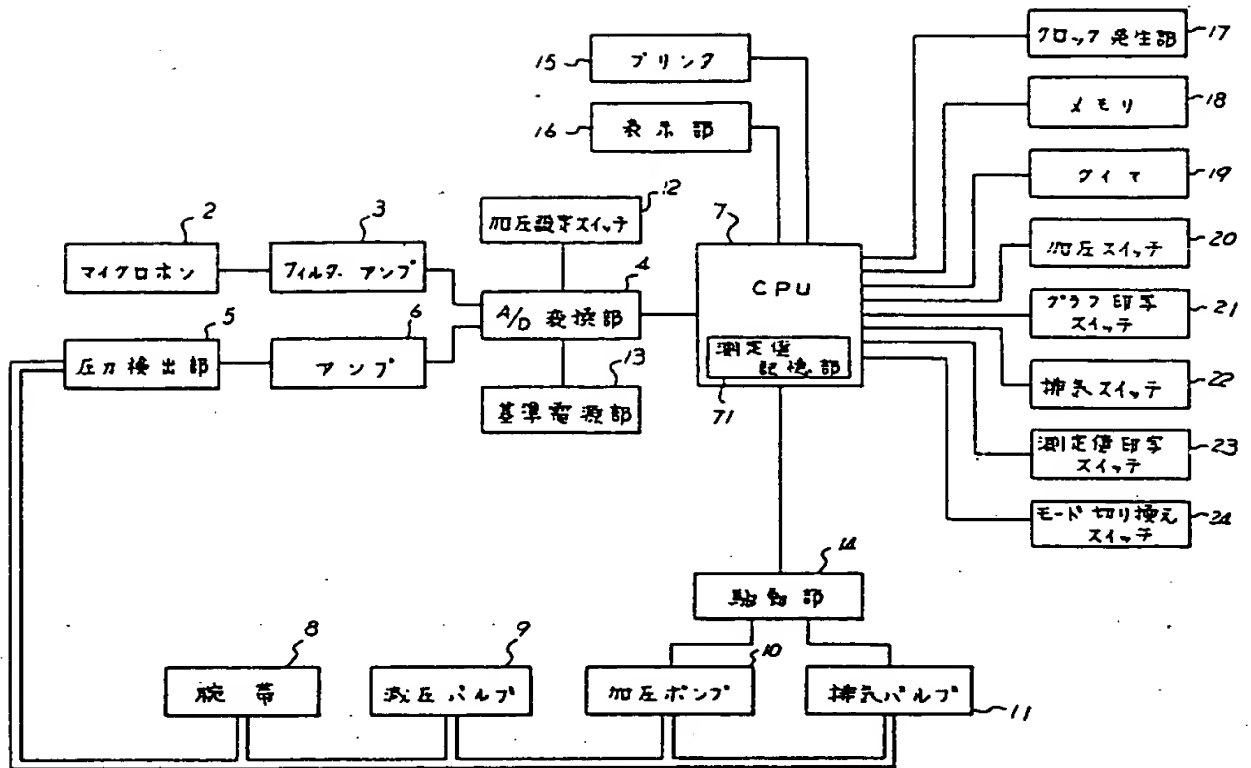
れたグラフの例を示す図、

主要部分の符号の説明

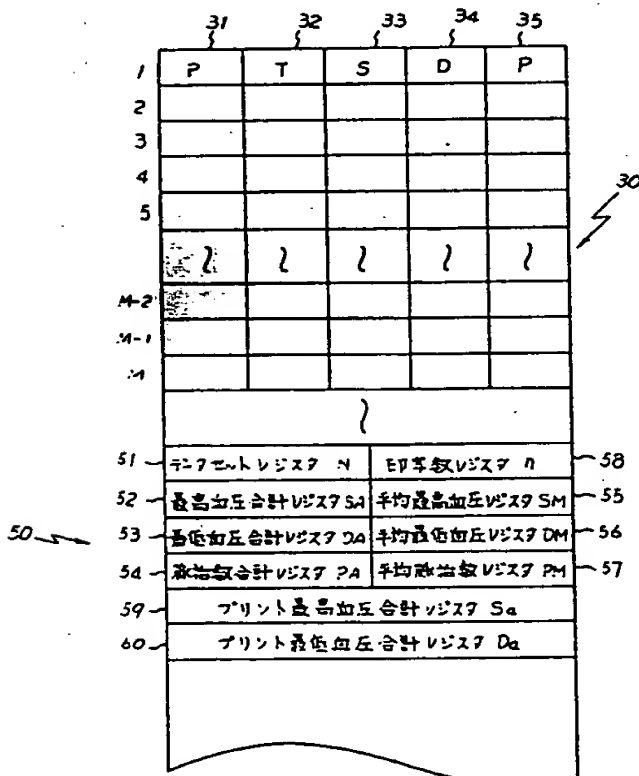
- 2 … マイクロホン
- 4 … A/D変換部
- 5 … 圧力検出部
- 7 … CPU
- 15 … プリンタ
- 16 … 表示部
- 18 … メモリ
- 19 … タイマ
- 24 … モード切り換えスイッチ
- 30 … 測定値データ記憶部
- 50 … 処理データ記憶部
- 51 … データセットレジスタ
- 71 … 測定値記憶部

特許出願人 テルモ株式会社
代理人 香取孝雄

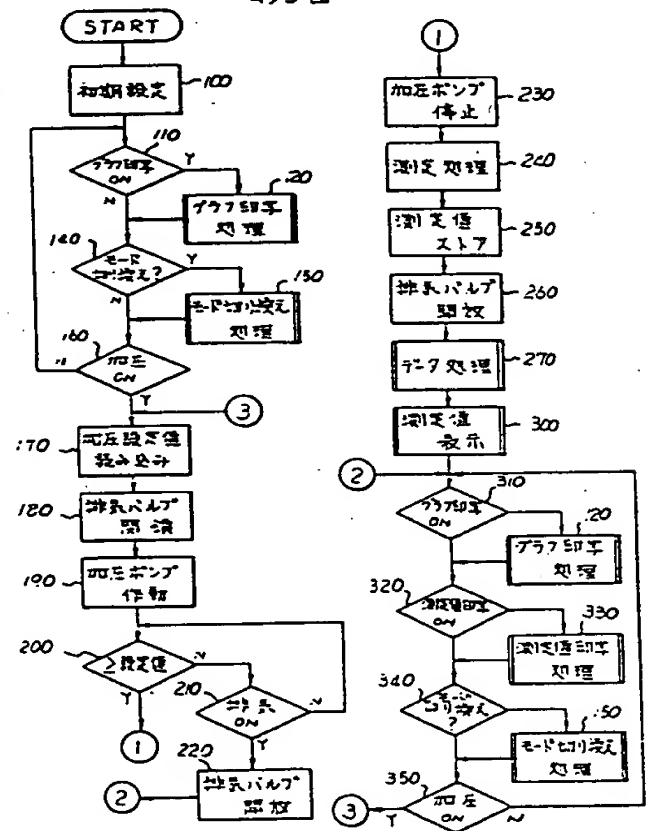
第1図



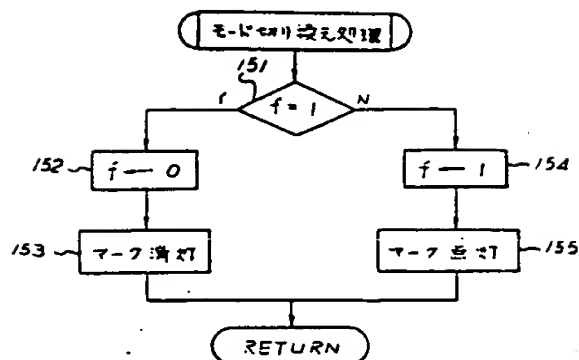
第2図



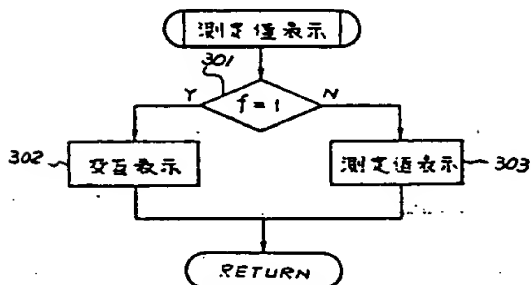
第3図



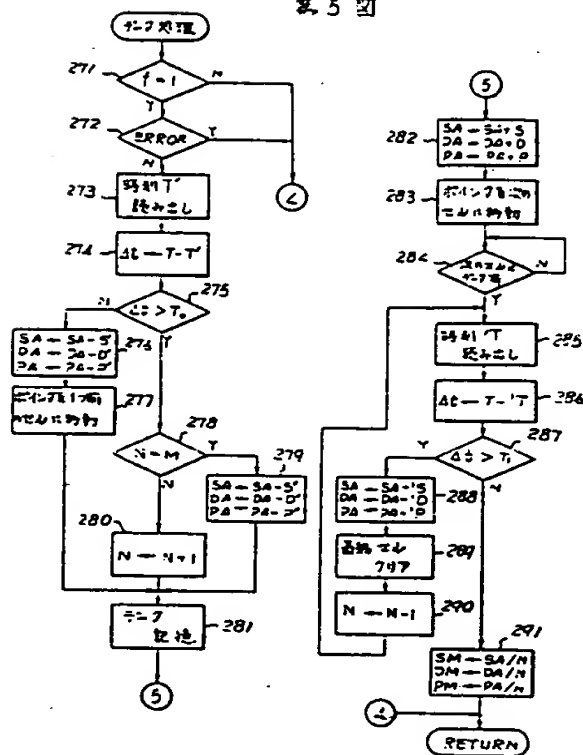
第4図



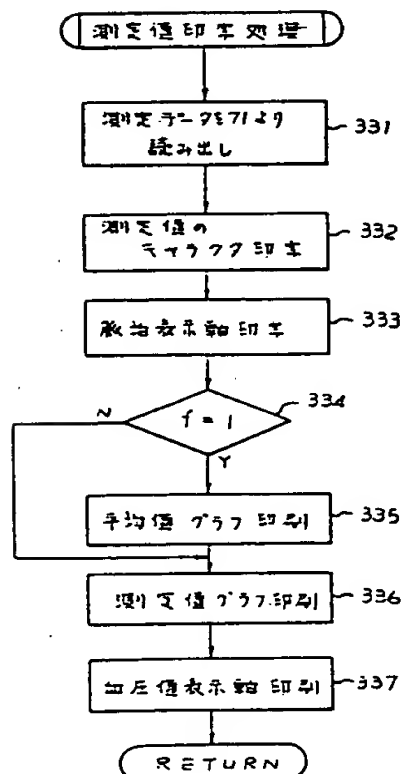
第8図



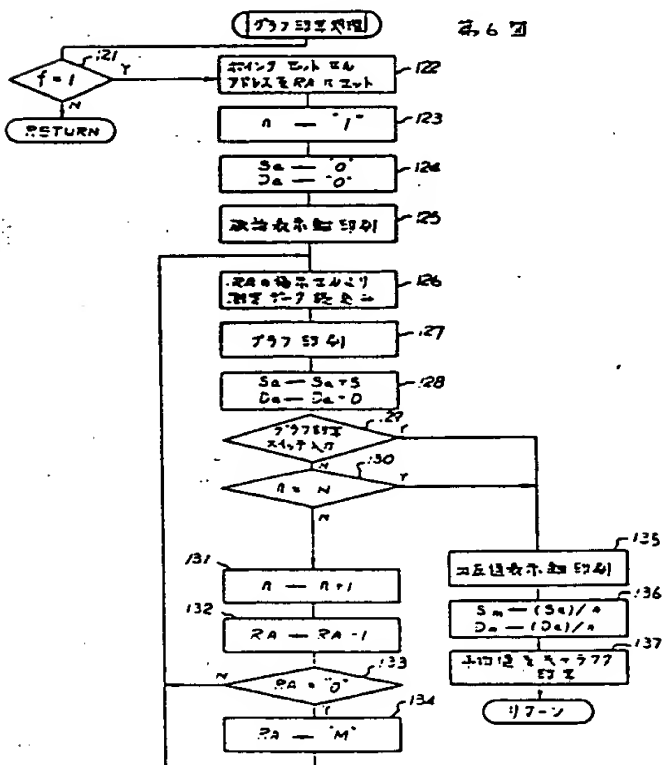
第5図



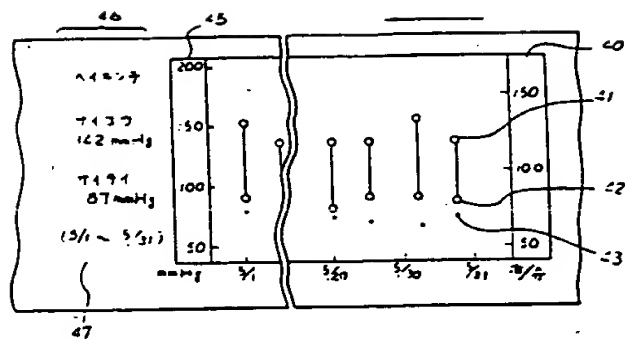
第7図



第6図



第9図



第10図

